

# ÚRKALEIDOSZKÓP

## A Magyar Asztronautikai Társaság Kiadványa

2005. február

XIX. évfolyam, 2. szám

kézirat gyanánt

### Új külső tank

Már a felújított külső tank is megérkezett a Kennedy Űrközpontba. A *Discovery* startja a Columbia tragédiáját követő mintegy két éves kényszerpihenő után idén májusban várható. Megérkezett a floridai Kennedy Űrközpontba az űrrepülőgép új külső tankja, amelyen számos fejlesztést is elvégeztek a szakemberek. Az *ET-120*-as jelzésű *külső tank* útja öt napig tartott, a hatalmas méretű tankot vízen szállították. Mint ismeretes, a Columbia tragédiáját követően vizsgálat indult, amelynek végső jegyzőkönyve a baleset elsődleges okaként a bal szárny belépőélének sérülését jelölte meg. Ezt a vizsgálatok szerint a külső tankról leszakadt szigetelő-darab okozta. Világossá vált, hogy a hasonló tragédiák elkerülése végett minimálisra kell csökkenteni a burkolóanyag leválása okozta sérüléseket, amelynek érdekében jelentős erőfeszítést tettek a NASA mérnökei az elmúlt hónapok során, s számos átalakítást végeztek el az űrrepülőgépen. Melegítő-egységekkel vonták be a burkolatot, amelyek megakadályozzák, hogy jégréteg alakuljon ki a tank burkolatán, valamint egyéb átalakításokkal is csökkentik a hab-burkolóanyag leválásának esélyét. A tesztek után a jelenlegi előírások szerint mindössze 14 gramm habanyag leválása a megengedett, az átalakításoknak köszönhetően pedig maximum 3,5 gramm burkolóanyag válhat le. Ez már nem okozhat komoly sérülést az űrrepülőben. A szárny érzékeny részeinek figyelemmel követésére számos kamerát és detektort szereltek fel az űrrepülőgépre. A különösen sérülékeny belépőél mögött több olyan érzékelőt helyeztek el, amely a külső üzemanyagtartályról esetlegesen leváló és a szárnyba becsapódó anyagot észlelné. Maguk az űrhajósok is alaposan, kamerákkal és lézerdetektorokkal ellenőrzik majd a szárnyak belépőéleit a világűrben. Mindemellett földi megfigyelésekkel is nyomon követik és átvizsgálják a *Discovery* épségét repülése során. A *Discovery* indulásának tervezett időpontja 2005. május 14.

([www.urvilag.hu](http://www.urvilag.hu) – Cs. T.)

**/Cikkünkhöz kapcsolódó információ, hogy május 10-én a *Discovery* régóta várt indításáról Székesfehérvárott előadás lesz – lásd a Körlevelünket!/**

### A SMART-1 első eredményei

A 2004. november 15-én Hold körüli pályára állt *első európai holdszonda*, a *SMART-1* sikeresen túljutott műszereinek tesztfázisán. Hold körüli pályamagasságát – ha lassan is, de – a megfelelő szintre csökkentette, hogy megkezdhesse tudományos programját. Az első, ionhajtóművel felszerelt európai űrszonda pályára állását követő négy nap nagy technikai kihívást jelentett a mérnökök számára. A bonyolult manőver során vigyázni kellett arra, hogy a szonda a megfelelő pályára álljon, majd a technikai kutatások részeként ellenőrizni kellett az eddig még csak papíron kipróbált pályamódosító manőverek lehetőségét. Eddig ugyanis egyetlen űrszonda sem használt más égitest körüli pályán ionhajtóművet. (A korábbi *Deep Space-1* amerikai űrszonda „csak” elhaladt a Braille kisbolygó és a Borelli üstökös mellett.) A pálya holdtávol-pontjának csökkentése érdekében december 29-ig bekapcsolva hagyták az ionhajtóműveket. A folyamatos fékezés hatására a pálya egyre inkább kezdett hasonlítani a körre (azaz csökkent a pálya excentricitása). December 29-e és január 3-a között a hajtóművet kikapcsolták, ezzel téve lehetővé a közeli megfigyelések megkezdését. Ekkor a *SMART-1* kisméretű, *AMIE (Advanced Moon micro-Imager Experiment)* nevű kamerájával készítették el az első részletes közelképeket Hold körüli pályán repülve. Január 12-én aztán ismét kikapcsolták a hajtóművet, hogy optimalizálják a fogyasztást. Február 9-éig a *SMART-1* előnyös megvilágítás mellett közepes felbontású képeket készít kísérőnk felszínéről. A *SMART-1* várhatóan február 28-án éri el folyamatosan spirálozó pályáján a tudományos programjának megkezdéséhez szükséges pályamagasságot.

([www.urvilag.hu](http://www.urvilag.hu) – H. F.)

## Elindult a Deep Impact üstökösszonda

Január 12-én startolt a NASA *Deep Impact szondája* a floridai Cape Canaveral űrközpontból. A szonda fél év múlva „megfúrja” a *Tempel 1* üstökös magját. 431 millió kilométeres út után érkezik majd az üstökös közelébe, ahol leválik róla egy kicsi (327 kg-os) becsapódó egység, amely 37 ezer km/h sebességgel ütközik az üstökös magba. Ez olyan „tűzijátékot” produkál, amelyet egy sor földi és űrteleszkóppal figyelnek majd meg a csillagászok. Feltárul a mag felszíne alatti réteg, amelynek anyaga a Naprendszer keletkezése óta őrződik. A start után a szonda automatikusan biztonsági üzemmódba kapcsol. A kommunikációs kapcsolat élt, a pozíciója rendben volt, és a napelemek is sikerült kinyitnia. A kisebb technikai hibát – a hajtóműben fellépő hőmérséklet-növekedést – sikerült megtalálni és korrigálni, így a küldetés nincs veszélyben. A *Tempel 1* üstökös megközelítésére idén július 4-én kerül majd sor. *(www.urvilag.hu – F. S.)*

## Vulkánkitörés 2 millió éve?

Az elmúlt évtizedekben fokozatosan átalakult a Marsról alkotott geológiai képünk. Harminc évvel ezelőtt azt gondoltuk, hogy több száz millió éve nem tört ki vulkán a vörös bolygón. Ugyanezt az időpontot tíz éve már csak 10-20 millió évre tettük – jelenleg a *Mars Express* felvételei közel 2 millió évre utalnak. A szonda sztereo kamerája által az *Olympus Mons tűzhányóról* készült felvételeken fiatal láva borította területeket azonosítottak a szakemberek. Az Olympus Mons tetején egy összetett, közel 3 km mély kaldera található. Az ilyen szerkezetek akkor alakulnak ki, amikor egy kitörési időszak után a magmakamra részben kiürül, és a felette lévő kőzetrétegek besüllyednek. Az utolsó lávaömlés időpontját nagy felbontású képeken végzett krátorszámlálással lehet közelíteni. Minél kevesebb a kráter, annál fiatalabb az adott területen a felszín. *Alan Moorhouse, Gerhard Neukum (DLR)* és *John Murray (Open University)* elemzése szerint ez a legfiatalabb területeken mindössze 2 millió év lehet. Emellett az Olympus Mons lábánál olyan gleccserek szállította törmelékanyag is található, amelyet az elmúlt 4 millió évben vittek le aktív jégárak a pajzsvulkán lejtőjéről. Ugyanitt 7 km feletti magasságban fiatal, eljegesedésre utaló képződmények is látszottak. A hőszigetelő portakaró alatt elvileg ma is lehetne vékony jégtakaró az Olympus Mons csúcsán. A Tharsis-hátság többi nagy vulkánjának kalderáiban szintén mutatkoznak a fiatal vulkáni aktivitásra utaló jelek. A fokozatosan összeálló kép alapján megállapítható, hogy a Mars életének utóbbi egymilliárd évében alkalmoszerű vulkáni aktivitás jelentkezett a Tharsis-hátság több területén. Mindez arra utal, hogy a vidék geotermikusan ma is aktív lehet, a felszín alatt a kőzetek repedéseiben akár folyékony víz is előfordulhat. *(Nature, Meteor – Kru)*

## Metán a Szaturnusz-léggörben

A *Cassini-űrszonda infravörös spektrométerével* a gyűrűs bolygó légkörében a metán arányát minden korábbinál pontosabban meg tudták állapítani. *Edward Wishnow (Lawrence Livermore National Laboratory)* földi, a Szaturnusz légköri körülményeit szimuláló laboratóriumokban készített kontroll színeképeket 90 °K hőmérsékleten és 1 atmoszféra nyomáson. A metán ekkor rögzített spektrumai segítségével sikerült annak a Szaturnusz atmoszférájában jellemző gyakoriságát megbecsülni. Az utóbbi alapján a bolygóban lévő szén közelítő aránya mintegy hétszerese a Napban mérhető szén-előfordulásnak, és kb. duplája a Jupiternél talált értéknek. A számadatok nagy vonalakban megfelelnek az elméleti elvárásoknak: minél nagyobbra nőtt egy óriásbolygó magja, annál több hidrogént és héliumot tudott később magához vonzani. Az utóbbi fázisban a gáz halmozódása már a csillagok keletkezésekor megfigyelhető folyamathoz hasonlít: nem apró bolygócsírák ütköznek (amelyek többek között szénben gazdagak), hanem a gázt a növekvő tömegű égitest a gravitációs terével húzza magához. Ezért kisebb a szén aránya a Jupiterben, mint a nála kisebb Szaturnuszban, és ezért még kisebb a Napban, amely csak ilyen gáz fázisú felhalmozódással „hízott meg”. *(saturntoday, Meteor – Kru)*

## Új Delták

2004. december 17-én startolt az amerikai *Delta-5 hordozórakéta*. Ennek érdekessége, hogy a 4,5 tonnás geostacionárius távközlési holdat (AMS-16) olyan rakéta vitte, amelyen orosz fejlesztésű RD-180-as hajtóművek is működtek. A hatalmas orrvédő kúppal ellátott rakétának ez volt a harmadik kísérleti startja.

*(Aero Magazin – H. A.)*

## A Swift első eredményei

A NASA *gammakitörés-kutató és nagyenergiájú sugárzásokat vizsgáló csillagászati mesterséges holdja* november végén indult, s azóta megszülettek az első eredményei, illetve képei. Az amerikai csillagászati mesterséges holddal eddig minden rendben halad. A *Swift* az első gammakitörést december 17-én, nem sokkal a műszerek bekapcsolása után, még a detektorok kalibrálása közben észlelte. Két napra rá mindjárt újabb hármát is talált, majd december 20-án egy következőt: rövidesen beindulhat a „nagyüzem”. A kitörésekre vadászó műszer (BAT) látómezeje egy adott pillanatban az égbolt egyheted részét fedti le. Amint észre vesz egy kitörést, azonnal riasztja a földi teleszkópokat, hogy a csillagászok minél több adatot gyűjthessenek össze e rövid életű jelenségről. Egy percen belül maga is a célpontra áll, amelyet az ultraibolya/optikai és röntgentartományban működő másik két távcsövével figyelni kezd. Szintén december vége felé elkészült a fedélzeti röntgentávcső (XRT) első képe is. A műszert próbaképpen először az égbolt fényes röntgenforrása, az 1680-as csillagrobbanás nyomán keletkezett *Cassiopeia A* szupernóva-maradvány felé irányították.

([www.urvilag.hu](http://www.urvilag.hu) – F. S.)

## A Föld mint bolygó a helyén van

A hazai írott és elektronikus sajtóban (is) felbukkant az a hír, hogy az Indonézia térségében karácsonykor bekövetkezett hatalmas földrengés nyomán a Földnek a Nap körüli keringési pályája megváltozott, eltérült... Nos, „ez így ebben a formában nem igaz” – kevésbé udvariasan azt is mondhatnánk, hogy badarság. Mivel a Földet külső erőhatás nem érte, a jelenség ahhoz lenne hasonlatos, mint amikor a mesebeli Münchhausen báró saját hajánál fogva rántotta ki magát az ingoványból... Ami viszont elképzelhető, az a Föld saját tengelye körüli forgásának minimális, de már kimutatható megváltozása. Egyes szakértők például a Nature tudományos hetilapnak nyilatkozva állították, hogy a Föld forgásának sebessége picit felgyorsult. Így a forgási periódus (magyarul a nap) hossza 3 milliomod (!) másodperccel megrövidült. Ennek az a magyarázata, hogy a hatalmas rengés során a Föld anyagának tömegeloszlása megváltozott, nagy tömegek lejjebb – vagyis a forgástengelyhez kissé közelebb – kerültek. Kicsiben olyan ez, mint amikor a piruettező műkorcsolyázók kinyújtott karjukat behúzva gyorsabban pörögnek. Az itt végbement tömegátrendezés természetesen a Föld teljes tömegéhez viszonyítva elenyésző, csakúgy mint a tengelytől mért sugár megváltozása a Föld sugarához képest. Ezért is ilyen kicsi a változás, ha egyáltalán kimutatható. A Föld forgási szögsebessége természetesen korántsem állandó. A nap hosszát manapság már rendkívül pontos atomórák segítségével mérik, s a mindennapi életben is használt „pontos időt” (hivatalos nevén a koordinált világidőt, UTC) néha hozzáigazítják a Földnek az utóbbi évtizedekben egyre lassuló forgásához. Erre jók a szökőmásodpercek, amelyekből 1972 óta huszonkettőt kellett beiktatni, de a legutolsót elég régen, 1998. december 31-én. Az eljárás célja, hogy a Föld forgása által meghatározott „természetes” nap hossza ne térjen el kb. fél másodpercnél jobban az atomórák járásával definiált napétól. Az időrendszer fenntartása a Párizs közelében található Nemzetközi Súly- és Mértékügyi Hivatal (BIPM) feladata. A Nemzetközi Földforgás Szolgálatnak (IERS) a Párizsi Obszervatóriumban működő központja felelős a Föld forgástengelyének irányára és a nap hosszára vonatkozó méréseknek a begyűjtéséért és feldolgozásáért. Ők hozzák nyilvánosságra a végleges adatokat, illetve rövid és hosszú távú előrejelzéseket készítenek. A feladat nem egyszerű, hiszen számos különböző űrgeodéziai technikával kapott adatokat kell kombinálni. Ilyenek például a távoli kvazárok rádiósugárzását felfogó, azok pontos pozícióját mérő rádiótávcső-hálózatok (VLBI) mérései, a globális műholdas navigációs rendszerek (GPS) mesterséges holdjaira végzett távolságmérések, műholdas lézertáv-mérések, a Holdon elhelyezett lézertükrökre végrehajtott távolságmérések. A központban végzett elméleti modellszámítások szerint a december végi pusztító földrengés nyomán a Föld forgástengelyének iránya fél, legfeljebb egy ezred-ívmásodperccel változik meg, a Csendes-óceán felé eltérülve (ez a Föld felszínén a sarkoknál csupán kb. másfél-három centiméteres eltérésnek felel meg). Ezt a változást azonban nem könnyű elválasztani a forgástengely egyéb geofizikai okokból amúgy is állandó változásától. A január eleji adatokból egyelőre még nem is tudták igazolni a feltételezést. A teljesség kedvéért érdemes megjegyezni, hogy a Föld forgástengelyének „billegése” – elsősorban a precesszió hatására – egy kijelölt alapirányhoz viszonyítva néhány tized ívmásodpercen belül marad egy-két év leforgása alatt. A pólusmozgás hosszabb (évszázados) távon is egy képzeletbeli szobányi területre korlátozódik. Összefoglalásul nyugodtan mondhatjuk, hogy a Földre mint bolygóra nem gyakorolt jelentős hatást e mégoly nagy természeti katasztrófa sem. Sajnos a lakóira annál inkább...

([www.urvilag.hu](http://www.urvilag.hu) – F. S.)

## Csillagászati források, csillagászati holdak és detektorok

**Az alábbi ábrán** legfelül a fontosabb égitestek, csillagászati források hőmérsékleti profiljai szerepelnek (csillagok – meleg intersztelláris por – Jupiter – hideg intersztelláris por – háttérsugárzás) a mikronban kifejezett hullámhossz függvényében. A középső részben a jelen és a közeljövő csillagászati holdjainak hullámhossz-érzékenysége lett feltüntetve. Legfelül a *HST = Hubble Space Telescope*, *Spitzer = Spitzer Space Telescope*, *WMAP = Wilkinson Microwave Anisotropy Probe*, amelyek már pályájukon keringenek. Az *ASTRO-F* indítása ebben az évben várható. A *SOFIA = Stratospheric Observatory for Infrared Astronomy* csillagászati műszereket szállító, speciális repülőgép várhatólag 2006-ban kezdi meg működését. A *Herschel Space Observatory* és a *Planck Surveyor* európai holdak közös indítását 2007-re tervezik. A *JWST = James Webb Space Telescope* a HST utódaként 2011-ben kerül pályára. A WMAP, az ASTRO-F és a Planck az egész eget letapogatja majd, a többi program keretében pedig célzott megfigyeléseket végeznek. A csillagászati holdak nevei alatti vonal a lefedett szinképtartományokat jelzi. A legalsó részben a jelenleg elterjedten használt detektorok jelzése és érzékenységi tartománya szerepel. *(Physics Today – A. I.)*

---

Az **Aero Magazin** februári számából: *Európai űrszenzáció – A narancssárga Titán (Kereszturi Ákos); Nemzetközi Űrállomás – Kilátó a világmindenségre (Almár Iván) ; A Titán közelről – Cassini képek az óriásholdról (Gesztel Albert-Horváth András); Európai űrtervek (Szentpéteri László); továbbá Horváth András* kisebb lélegzetű hírei (az egyiket közöljük: lásd: *Új Delták*; a másik az *Opportunity* becsapódott pajzsáról – lásd erről cikkünket a januári számunkban). /Mindezek természetesen képekkel gazdagon illusztrálva./

A **Meteor** februári számában a fent idézetteken kívül néhány apróbb terjedelmű híryanag olvasható: *Swift, a GRB-vadász (swift.gsfc.nasa.gov – Kru)*; két további cikk a Marsról: *A vörösödő bolygó (astronomy.com – Kru)* és *Változó összetételű légkör (Nature – Kru)*.